

Producing piston rings - with the TOP side marked after production of the asymmetric running face

Patent number: DE4300531
Publication date: 1994-02-17
Inventor: STOCKER PETER DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- international: **B24B19/11; F16J9/20; B24B19/00; F16J9/00; (IPC1-7):**
F02F5/00; F16J9/20; B23P15/06; B24B19/11;
B24B33/04; C21D9/40; G01B21/04
- european: B24B19/11; F16J9/20
Application number: DE19934300531 19930112
Priority number(s): DE19934300531 19930112

Report a data error here

Abstract of DE4300531

Piston rings are finish worked by having the top, bottom and inner dies (2,3,4) following by producing an asymmetric ball shaped running surface (8) with the point (8) of highest curvature slightly off centre and towards one of the sides (2,3). The rings are then sorted so that the point (8) is more than half the height (h) below the top side (2) which can then be marked as TOP. ADVANTAGE - The reject rate is considerably reduced by marking the TOP side after producing the asymmetric running surface as compared with the prior art when the TOP side is marked prior to production of the running surface.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 43 00 531 C 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
B 23 P 15/06
B 24 B 19/11
B 24 B 33/04
C 21 D 9/40
G 01 B 21/04
// F02F 5/00, F16J
9/20

⑲ Aktenzeichen: P 43 00 531.4-14
⑳ Anmeldetag: 12. 1. 93
㉑ Offenlegungstag: —
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 2. 94

DE 4300531 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦② Erfinder:

Stocker, Peter, Dipl.-Ing., 71560 Sulzbach, DE

⑥⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 12 50 759
DE-PS 12 16 730
DE 38 33 322 A1
DE 35 11 851 A1
DE 28 32 953 A1
DE 25 13 324 A1

Druckschrift »VDI-Forschungsheft 628/1985«,
S. 1-52;

⑤④ Verfahren zur Fertigbearbeitung von Kolbenringen

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Kolbenringen mit Rechteckringform aus vorprofilierten, gehärteten Stahlringrohlingen, wobei der Kolbenring eine feinbearbeitete, asymmetrisch ballige Lauffläche mit zwei Laufflächenkanten besitzt und die Lauffläche in einem Meridianschnitt einen höchsten Punkt der Balligkeit aufweist, der um mehr als die halbe Kolbenringhöhe unterhalb der kolbenbodenseitigen Kolbenringflanke liegt.

Um Ausschuß und Produktionskosten bei der Herstellung von Kolbenringen zu verringern, werden erfindungsgemäß folgende Verfahrensschritte zur Herstellung der Kolbenringe vorgeschlagen:

- Härtung der Stahlringrohlinge,
- Feinbearbeitung der beiden Kolbenringflanken,
- Feinbearbeitung der Laufflächen mit symmetrisch balliger Konturvorgabe,
- Ausmessung der tatsächlichen Lage des Punktes der höchsten Balligkeit der Lauffläche bezüglich einer der beiden Kolbenringflanken,
- Markierung der TOP-Einbaulage an Kolbenringen mit asymmetrisch balliger Lauffläche derart, daß der höchste Punkt der Balligkeit um mehr als die halbe Kolbenringhöhe unterhalb der in Einbaulage des Kolbenringes kolbenbodenseitigen Kolbenringflanke liegt.

DE 4300531 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fertigbearbeitung von Kolbenringen mit Rechteckringform gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 12 50 759 ist eine Vorrichtung zum Ballighonen der Lauffläche von Kolbenringen, die zu einem Paket zusammengefaßt sind, bekannt.

Weiterhin ist aus der DE 28 32 953 A1 bereits ein Kolbenring in Form eines Rechteckringes bekannt, der eine ballig ausgebildete Lauffläche und eine Anfasung der kolbenschaftseitigen Laufflächenkante von $0,1 \pm 0,05$ mm aufweist.

Ferner sind in der Druckschrift "VDI-Forschungsheft 628/1985" Untersuchungen an Kolbenringen mit asymmetrisch balliger Lauffläche geschildert.

Zum allgemeinen Hintergrund wird noch auf die Druckschriften DE-G 12 16 730, DE-G 25 13 324 A, DE 35 11 851 und DE 38 33 322 A1 verwiesen.

Bei der Herstellung von Kolbenringen nach bekannten Verfahren wird die TOP-Einbaulage vor der Bearbeitung der Kolbenringflanken und vor dem asymmetrischen Ballighonen markiert. Nach dem Ballighonen wird die Maßgenauigkeit der Lauffläche und die Lage des höchsten Punktes der Balligkeit der Lauffläche bezüglich der radialen Mittelebene des Kolbenringes gemessen.

Bei diesen Verfahren entsteht durch die geringen Maßtoleranzen für die Lage des höchsten Punktes der Balligkeit ein verhältnismäßig hoher Ausschuß, da lediglich jene Kolbenringe verwendet werden, bei denen der höchste Punkt der Balligkeit um mehr als die halbe Kolbenringhöhe unterhalb der kolbenbodenseitigen Kolbenringflanke (TOP-Seite) liegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Fertigbearbeitung von Kolbenringen mit einer asymmetrisch balligen Lauffläche zu realisieren, bei dem der Ausschuß wesentlich geringer ist als bei bekannten Herstellungsverfahren bei gleichzeitig möglichst geringen Herstellungskosten.

Die Aufgabe ist bei dem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Hauptanspruchs erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches gegebenen Merkmale gelöst.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von asymmetrisch balligen Kolbenringen mit Rechteckringform liegt darin, daß durch die Markierung der TOP-Einbaulage erst nach der Bearbeitung der Lauffläche eine wesentliche Reduzierung des Ausschusses erreicht wird.

Durch die Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 ergibt sich eine wesentliche Reduzierung des Bearbeitungsaufwandes, da der Radius der Laufflächenkanten bereits durch den Stahlringrohling vorprofiliert ist und nicht mehr bearbeitet werden muß.

Durch den Entfall der Bearbeitung der kolbenschaftseitigen Laufflächenkante entsteht, auf Serienstückzahlen hochgerechnet, eine bedeutende Kosteneinsparung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachstehenden Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Die Abbildung zeigt einen Meridianteilschnitt eines Kolbenringes 1 mit Rechteckringform mit zwei feingeschliffenen Kolbenringflanken 2 und 3, einem zylindermantelförmigen Ringrücken 4 und einer asymmetrisch balligen Lauffläche 5 mit zwei Laufflächenkanten 6 und 7. Der höchste Punkt 8 der Balligkeit B liegt um mehr als die halbe Kolbenringhöhe h unterhalb der kolbenbo-

denseitigen Kolbenringflanke 2.

Der Kolbenring 1 wird aus einem nicht dargestellten, vorprofilierten, nitriergehärteten Stahlringrohling hergestellt. Dabei werden nach dem Härten zunächst die beiden Kolbenringflanken 2 und 3 feingeschliffen. Anschließend wird die Lauffläche 5 in einem prinzipiell bekannten Verfahren ballig gehont (Balligkeit B etwa 3 bis 15 μ m). Dabei werden die zu einem Paket zusammengefaßten Kolbenringe 1 in einer während des Honvorganges feststehenden Honbüchse gehont, wobei die Kolbenringe 1 mit Eigenspannung an der Innenwandung der Honbüchse anliegen und mit geringem Axialabstand zwischen zwei Scheiben auf und ab bewegt werden. Die Konturvorgabe für die entstehende ballig gehonte Lauffläche 1 ist in diesem Verfahrensschritt symmetrisch.

Nach dem Ballighonen wird in einem nächsten Arbeitsschritt die Maßhaltigkeit der Kolbenringe 1 und hier insbesondere die tatsächliche Lage des Punktes 8 der höchsten Balligkeit B bezüglich der Kolbenringflanke 2 oder 3 gemessen. Aufgrund der Maßtoleranzen wird der höchste Punkt 8 der Balligkeit B selten exakt in der Mitte der Lauffläche 5 zu finden sein, sondern sehr wahrscheinlich um einige μ m oberhalb oder unterhalb der Mitte. Nach der bekannten Lage des höchsten Punktes 8 der Balligkeit B werden die Kolbenringe 1 derart sortiert, daß der höchste Punkt 8 der Balligkeit B um mehr (mindestens einige μ m) als die halbe Kolbenringhöhe h unterhalb einer der beiden Kolbenringflanken 2 und 3 liegt. Anschließend wird die relevante Kolbenringflanke 2 oder 3 als TOP-Einbaulage markiert.

Der Radius R_6 der unteren Laufflächenkante 6 und der Radius R_7 der oberen Laufflächenkante 7 beträgt bis zu 0,25 mm und ist bereits vorprofiliert, wird also nicht mehr bearbeitet.

Selbstverständlich ist das oben beschriebene Verfahren nur sinnvoll für Kolbenringe, die keine im Bereich der Ringrückenkanten befindliche Flächen aufweisen, die bereits vor dem Bearbeiten der Lauffläche der Einbaulage zugeordnet sind, wie beispielsweise bei einseitig gefasten Ringrücken zur Verbesserung des Twist-Verhaltens von Kolbenringen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fertigbearbeitung von Kolbenringen mit Rechteckringform aus vorprofilierten, gehärteten Stahlringrohlingen, wobei jeder Kolbenring zwei bearbeitete Flanken, einen zylindermantelförmigen Ringrücken und eine feinbearbeitete, asymmetrisch ballige Lauffläche mit zwei Laufflächenkanten besitzt und die Lauffläche in einem Meridianschnitt einen höchsten Punkt der Balligkeit aufweist, der um mehr als die halbe Kolbenringhöhe unterhalb der kolbenbodenseitigen Kolbenringflanke liegt und wobei während der Fertigbearbeitung

- eine Markierung der TOP-Einbaulage,
- eine Feinbearbeitung der beiden Kolbenringflanken,
- eine Feinbearbeitung der Laufflächen mit symmetrisch balliger Konturvorgabe und
- ein Messen der Lauffläche erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, daß nach der Fertigbearbeitung der Laufflächen (5) mit symmetrisch balliger Konturvorgabe und nach der Ausmessung der tatsächlichen Lage des Punktes (8) der höchsten Balligkeit (B) der Lauffläche (5) bezüglich einer der

beiden Kolbenringflanken (2, 3) ein Sortieren der Kolbenringe (1) derart erfolgt, daß der höchste Punkt (8) der Balligkeit (B) um mehr als die halbe Kolbenringhöhe (h) unterhalb der in Einbaulage des Kolbenringes (1) kolbenbodenseitigen Kolbenringflanke (2) liegt und schließlich das Markieren der relevanten Kolbenringflanke (2) als TOP-Einbaulage erfolgt.

2. Verfahren zur Fertigbearbeitung von Kolbenringen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beim Herstellen des Stahlringrohlings bereits vorprofilierten Laufflächenkanten (6, 7) mit Radien (R_6 , R_7) bis $R = 0,25$ mm während des Fertigbearbeitens des Kolbenringes (1) nicht mehr bearbeitet werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

